

Talajvizsgáló laboratóriumok ellenőrzésének rendszere

BOLDIS OTTÓ

MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ, Budapest

A MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ laboratórium-hálózata egységes talaj- és növényvizsgáló módszereket alkalmaz. A laboratóriumok nagyteljesítményű, automata, folyamatos elemzőkészülékekkel rendelkeznek, ezáltal biztosítható a mezőgazdaság vizsgálati igényeinek kielégítése. A laboratórium-hálózat létrehozásának alapvető szakmai szempontja az analitikai vizsgálati pontosság növelése volt. Ily módon egy adott minta vizsgálata során valamennyi laboratóriumnak meghatározott tűréshatárok között azonos eredményt kell szolgáltatni.

A folyamatos elemzőkészülékek az analízis lépéseit automatizálva a laboratóriumi mérések pontosságát és reprodukálhatóságát nagymértékben javítják. Természetesen a hibalehetőségek ugyanazok, mint a szakaszos, manuális jellegű analíziseknél. Így például általánosan érvényes, hogy

- valamely komponens meghatározásának pontossága és reprodukálhatósága függ a vizsgálandó oldat mátrixától (azaz az oldószer és kísérő komponensek minőségétől és koncentrációjától);

- a műszeres mérések pontossága változik a mért komponens koncentrációjával;

- a kémiai mérések mindig tartalmazznak csak statisztikusan meghatározható hibákat.

A talajkivonatok, növényi anyagok különböző összetételűek, és a legtöbb komponensük koncentrációja mintáról-mintára több nagyságrenddel is változhat. A laboratóriumokban érthetően azonos módszert és technikát alkalmaznak egy-egy komponens meghatározására és a minták előkészítésére is.

A talajvizsgáló laboratóriumokban az analitikai pontosság biztosítására kétlépcsős ellenőrzési rendszer szolgál.

A laboratóriumok belső ellenőrzése

A belső ellenőrzés folyamatos tevékenység, amely kiterjed a laboratórium általános rendjének, a műszerek és berendezések műszaki állapotának és az analitikai munka pontosságának és reprodukálhatóságának ellenőrzésére.

Minden 30 minta lemérése után 10 db ismert koncentrációjú oldat vizsgálatát végzik el, hogy a műszereken időközben bekövetkezett esetleges változásokat korrigálják. Minden harmincadik talajminta, amelynek tápanyagtartalma már pontosan ismert, ellenőrző talajminta.

A laboratóriumok külső ellenőrzése

A laboratóriumok külső ellenőrzését a MÉM NAK Laborellenőrzési és Fejlesztési Osztálya végzi. Az ellenőrzés során vizsgálják:

- a pontosságot, vagyis azt, hogy a laboratóriumok saját mérési eredményei mennyire térnek el az országos átlaggal jellemzett legvalószínűbb értéktől;
- a reprodukálhatóságot, azaz az egy-egy laboratóriumon belüli párhuzamos mérések relatív szórását.

A külső ellenőrzési rendszerrel — amelyben a megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomások laboratóriumain kívül a Szakszolgálati Állomások laboratóriumai, valamint az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete is részt vesz — biztosítható a mérési technikából eredő szisztematikus hibát okozó hatások mértékének csökkentése.

A minták begyűjtését, előkészítését, kódolását és szétosztását egy meghatározott laboratórium végzi. A vizsgálati eredményeket matematikailag dolgozzák fel. A matematikai statisztikai módszerek alkalmazásának alapfeltétele, hogy az egyes minták szétosztása, a vizsgálatok elvégzése a randomizáció (véletlen elrendezés) elveinek betartásával történjék. A randomizáció alapja: 20 minta 10 ismétléssel végzett vizsgálata. Minden minta sorszámahoz egy kódszám tartozik, a laboratóriumok a vizsgálatokat ezen kódszámok sorrendjében végzik.

Ez a rendszer lehetővé teszi a szisztematikus hibák csökkentését, illetve kiszűrését.

Számítógépes feldolgozásra az adatok a kódolás szerint érkeznek be. A feldolgozáshoz az adatok azonosítása, azaz dekódolás szükséges. Mind a kódolás,

1. táblázat

A talajvizsgáló laboratóriumok átlagai és az országos átlag közötti megengedhető eltérések a méréstartomány függvényében

(1) Vizsgált elem	(2) Méréstartomány					
	0—50	50—100	100—200	200—300	300—400	450—500
P, ppm	7,8	9,7	13,0	16,2	19,5	19,5
K, ppm	6,5	11,7	11,7	13,0	16,2	16,2
Na, ppm	8,2	11,0	13,7	16,5	19,2	22,0
Mg, ppm	7,2	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0
	0—5	5—10	10—20			
Cu, ppm	0,55	0,82	—			
Zn, ppm	0,60	0,90	1,20			
	0—20	20—40	40—100			
Mn, ppm	2,6	3,2	6,5			
	0—20	20—50	50—100			
—NO ₃ , ppm	1,3	2,2	—			
—SO ₄ , ppm	2,7	5,5	11,0			
	0—1,5	1,5—2,5	2,5—5,0			
a) Humusz, %	0,12	0,15	0,18			
	< 6,0	6,0—7,5	> 7,5			
pH	0,1	0,1	0,1			

2. táblázat

A párhuzamos mérések megengedhető CV % értékei

(1) Vizsgált elem	(2) Méréstartomány					
	0—50	50—100	100—200	200—300	300—400	400—500
P, ppm	9,0	7,2	7,2	7,2	6,0	6,0
K, ppm	6,6	6,6	6,6	5,5	5,5	5,5
Na, ppm	21,0	21,0	17,5	14,0	14,0	14,0
Mg, ppm	17,5	14,0	7,0	7,0	7,0	7,0
	0—5	5—10	10—20			
Cu, ppm	15,0	11,0	—			
Zn, ppm	18,0	12,0	12,0			
	0—20	20—40	40—100			
Mn, ppm	12,5	10,0	10,0			
	0—20	20—50	50—100			
—NO ₃ , ppm	13,7	8,2	—			
—SO ₄ , ppm	15,0	15,0	15,0			
	0—1,5	1,5—2,5	2,5—5,0			
a) Humusz, %	9,0	4,5	4,5			
	< 6,0	6,0—7,5	> 7,5			
pH	4,5	3,6	2,7			

mind a dekódolás számítógéppel előre elkészített véletlen számtáblázatok alapján történik. Az adatok matematikai értékelése, a pontosság és reprodukálhatóság meghatározása, mintánként és paraméterenként történik.

A pontosság vizsgálata során az egyes laboratóriumokban kapott átlagokat a minták országos átlagaival hasonlítjuk össze. Az országos átlagot első lépésben valamennyi laboratórium átlagának figyelembevételével számítjuk ki. Az előszámítás során kapott országos átlagtól szignifikánsan eltérő laboratóriumok átlagértékeit az országos átlag végleges számításánál kizárjuk.

Az egyes laboratóriumok átlagai és az országos átlag közötti eltéréseket a mérési tartomány függvényében megadott határértékekkel hasonlítjuk össze (1. táblázat).

A reprodukálhatóság jellemzésére a mintánként számított CV-érték szolgál. A CV-értékeket a méréstartomány függvényében megadott határértékekkel hasonlítjuk össze (2. táblázat).

A fenti összehasonlítások alapján a laboratóriumok vizsgálati eredményei elemenként, mintánként pontszámokat kapnak első lépésben valamennyi laboratórium átlagának figyelembevételével vonatkozóan. A pontozás az alábbiak szerint történik:

- 1 pont: ha a CV illetve az eltérés az előírt határértéken belül van;
- 0 pont: ha eléri a határértéket, de nem éri el annak kétszeresét;
- 1 pont: ha eléri a határérték kétszeresét, de nem éri el annak háromszorosát;
- 2 pont: ha eléri a határérték háromszorosát.

A mintánként adott pontszámokat elemenként, majd valamennyi elemre is összesítjük.

Érkezett: 1986. március 22.

System for supervising soil analysis laboratories

O. BOLDIS

Plant Protection and Agrochemistry Centre of the Ministry of Agriculture and Food, Budapest

Summary

The author provides a description of the two-step supervisory system designed to ensure analytical precision in the soil analysis laboratories of the Plant Protection and Agrochemistry Centre of the Ministry of Agriculture and Food.

Table 1. Permissible deviations between means in the soil analysis laboratories and the national mean as a function of the measurement range. (1) Element analysed. a) Humus. (2) Measurement range.

Table 2. Permissible CV% values of parallel measurements. (1)–(2) see Table 1.

Система контроля над почвенными лабораториями

О. БОЛДИШ

Центр защиты растений и агрохимии Министерства Сельского Хозяйства и Пищевой Промышленности,
Будапешт

Резюме

Автор показывает двухступенчатую систему контроля, используемую для обеспечения аналитической точности в работе почвенных лабораторий Центра защиты растений и агрохимии МСХ и ПП.

Табл. 1. Разницы, допускаемые между средними данными, полученными в лабораториях и средними данными по стране, в функции области измерения. (1) Определяемый элемент. а) Гумус. (2) Область измерения.

Табл. 2. Величины CV%, допускаемые при параллельных измерениях. (1)–(2) смотри в таблице 1.